

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Int. Cl.:

C 02 b, 1/82

C 02 b, 1/36

Deutsche Kl.:

85 b, 1/30

85 b, 1/12

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 212 420

Aktenzeichen: P 22 12 420.5

Anmeldetag: 15. März 1972

Offenlegungstag: 20. September 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zum Dosieren einer durch Elektrolyse hergestellten Bleichlauge

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Cillichemie Ernst Vogelmann, 7100 Heilbronn

Vertreter gem. § 16 PatG: — ,

72

Als Erfinder benannt:

Weller, Horst, 7100 Heilbronn

DT 2 212 420

- 2 -

A 11 357
14. März 1972
1 - me

Elektrolysezelle unmittelbar mit konzentrierter Kochsalzlösung aus einem festes Kochsalz enthaltenden Solebehälter beaufschlagt wird. Eine dosierbare Beimischung der erzeugten Bleichlauge zu dem in einer Leitung strömenden, zu entkeimenden Wasser erfolgt hierbei aufgrund der während der Elektrolyse auftretenden Erwärmung der Kochsalzlösung und der Entwicklung von in dem Elektrolyten entstehenden Wasserstoffgasblasen. Die Steuerung der pro Zeiteinheit erzeugten Bleichlaugenmenge erfolgt hierbei durch eine Steuerung der Elektrolyse durch Verändern der an die Elektroden angelegten elektrischen Spannung und der sich hieraus ergebenden Stromstärke. Hierbei macht man sich zunutze, daß sich die Elektrolytströmung durch eine Art Selbstregelung der jeweils in der Zeiteinheit erzeugten Bleichlaugenmenge anpaßt.

Messungen der Ausbeute an erzeugtem Aktivchlor haben jedoch gezeigt, daß diese Anpassung im allgemeinen nicht optimal erfüllt ist. Dies hat wegen der schlechten Ausbeute an Aktivchlor zur Folge, daß gleichzeitig mit der Bleichlauge bzw. mit dem Aktivchlor verhältnismäßig große Mengen Kochsalz in das zu ntk imend Wasser gelangt. Bei Schwimmkörpern beispielsweise, bei denen das Wasser lediglich in Filteranlagen gereinigt und mittels der vorgenannten Gerät

- 4 -

A 11 357
 14. März 1972
 i - me

chen konstant gehaltener Temperatur und Konzentration des Elektrolyten eine selbsttätige Regelung der in eine Wasserleitung einzuspeisenden Menge Bleichlauge durchführen zu können und diese Menge Bleichlauge auf einem konstanten, den jeweiligen örtlichen Verhältnissen angepaßten einstellbaren Wert halten zu können.

Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß zur Konstanthaltung der nach Maßgabe der durch die Leitung fließenden Wassermenge einstellbaren Menge Bleichlauge der elektrische Widerstand der an einer konstanten Spannung liegenden Zelle durch selbsttätig geregelte Zufuhr von Kochsalzlösung zu dem die Zelle mit konstanter Strömungsgeschwindigkeit durchsetzenden Elektrolyten konstant gehalten wird.

Hierzu dient gemäß der Erfindung eine Vorrichtung mit einem Regler, der beim Überschreiten des für den die Zelle durchfließenden elektrischen Strom eingestellten Sollwertes die in der Zufuhrleitung des Elektrolyten zur Zelle angeordneten Ventile schließt und gleichzeitig die in der zur Zelle führenden Wasserleitung vorgesehenen Ventile öffnet und beim Unterschreiten des vorgewählten Sollwertes die Ventile der beiden Leitungen in umgekehrter Weise betätigt.

309838/0736

- 6 -

A 11 357
14. März 1972
i - me

Von der Rohwasserquelle 1 führt eine Leitung 2 zu einem Verteilerkopf 3, und von diesem über das Ventil 101 und die Leitung 4 zum Ionenaustauscher 5. Das enthärtete Wasser fließt über die Leitung 6 zu einer Verteilerschiene 7 und von dieser über das Ventil 102 und die Leitung 8 zu einem Wassermesser 9 und von diesem über die Leitung 10 zur Elektrolysezelle 11.

Soll in die Zelle 11 Kochsalzlösung eingespeist werden, so schließt das Ventil 102 und das enthärtete Wasser fließt von der Verteilerschiene 7 über das Ventil 103 und die Leitungen 12 und 13 zu dem Solebehälter 14, von dem die Kochsalzlösung über die Leitung 15, den Verteilerkopf 16, das Ventil 104, die Leitung 17, das Konzentrationsüberwachungsorgan 18 und die Leitung 19 zur Elektrolysezelle 11 fließt. Durch den nach Bedarf gesteuerten Wechsel der Einspeisung von enthärtetem Wasser einerseits und Kochsalzlösung andererseits wird die Konzentration des Elektrolyten in der Nähe des Einlasses auf einem konstanten Wert gehalten.

Soll der Ionenaustauscher 5 regeneriert werden, was in regelmäßigen Abständen nach Maßgabe in r Schaltuhr erfolgt, so schließt das Ventil 101 und das Rohwasser fließt vom

- 8 -

A 11 357
14. März 1972
i - me

Patentansprüche

1. Verfahren zur gesteuerten Zufuhr einer durch Elektrolyse einer wässrigen Kochsalzlösung in einer kontinuierlich durchströmten Elektrolysezelle erzeugten Menge Bleichlauge in eine Wasserleitung mittels des durch die Elektrolysezelle fließenden elektrischen Stroms, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Konstanthaltung der nach Maßgabe der durch die Leitung fließenden Wassermenge einstellbaren Menge Bleichlauge der elektrische Widerstand der an einer konstanten Spannung liegenden Zelle durch selbsttätig geregelte Zufuhr von Kochsalzlösung zu dem die Zelle mit konstanter Strömungsgeschwindigkeit durchsetzenden Elektrolyten konstant gehalten wird.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h einen Regler, der beim Überschreiten des für den die Zelle durchfließenden elektrischen Strom eingestellten Sollwertes das in der Zuflußleitung (6, 12, 13, 15, 17, 19) des Elektrolyten zur Zelle (11) angeordnet Ventile (103) schließt und gleichzeitig das in der zur

309838/0736

- 10 -

A 11 357
14. März 1972
i - me

Ionenaustauschers (5) eine von der Rohwasserquelle (1) über den Solebehälter (14) und den Ionenaustauscher (5) zum Abwasserkanal (24) führende Leitung vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in der vom Ionenaustauscher (5) ausgehenden Leitung (6) eine Verteilerschiene (7) angeordnet ist, von der drei durch Ventile (102, 103, 107) absperrbare Abzweigungen ausgehen, von denen eine (8) zum Wassermesser (9), eine weitere (12) zum Solebehälter (14) und die dritte (22) zum Abwasserkanal (24) führt.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in der Rohwasserleitung (2) ein Verteilerkopf (3) angeordnet ist, von dem zwei durch Ventile (101, 105) absperrbare Abzweigungen ausgehen, von denen die eine (4) zum Ionenaustauscher (5) und die andere (20), für die Regenerierung des Ionenaustauschers vorgesehene, zum Solebehälter (14) führt.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in der vom Solebehälter

¹²
Leerseite

Process and device for metering a bleaching solution produced by electrolysis

The invention relates to a process and a device for controlled supply of a quantity of bleaching solution produced by electrolysis of an aqueous salt solution in a continuously flowed-through electrolysis cell to a water supply by means of the current flowing through the electrolysis cell.

Devices of this type are known, in which the electrolysis cell is directly exposed to concentrated salt solution from a brine container containing solid salt. Meterable admixing of the bleaching solution produced to the water to be sterilised flowing in a pipe thus takes place due to the heating of the salt solution occurring during electrolysis and the development of hydrogen gas bubbles being produced in the electrolyte. Control of the quantity of bleaching solution produced per unit of time thus takes place by control of electrolysis by changing the electric voltage applied to the electrodes and the current intensity resulting therefrom. Use is thus made of the fact that the electrolyte flow is adapted to the particular quantity of bleaching solution produced in the unit of time by a type of self-regulation.

However, measurements of yield of active chlorine produced have shown that this adaptation is generally not fulfilled in optimum manner. As a result of the poor yield of active chlorine, this leads to the fact that relatively large quantities of salt pass into the water to be sterilised at the same time as the bleaching solution or the active chlorine. For example in swimming baths, in which the water is only purified in filter plants and disinfected by means of the aforementioned apparatuses, but is not constantly renewed, this has the disadvantageous consequence that with time the salt concentration is increased in undesirable manner. This has a particularly disadvantageous effect if increased quantities of chlorine have to be added to the water of the swimming pool during a busy time in summer. In addition, there is an increased danger of corrosion in the supply pipes and fittings at high salt concentrations.

Exact control of bleaching solution production by changing the intensity of the electric current passing through the cell fails due to the fact that the resistance of the cell depends on the ion mobility and hence on the temperature of the electrolyte. During power changes and in particular also during the start-up process, a change in temperature which inevitably occurs and hence a change in current intensity must therefore be expected. Furthermore, the ion mobility also depends on chemical effects occurring during electrolysis, which are associated with a change in concentration of the electrolyte.

The object of the invention is therefore to largely exclude these interfering factors in order to thus be able to carry out automatic regulation of the quantity of bleaching solution to be supplied to a water supply at essentially constantly maintained temperature and concentration of the electrolyte and to be able to maintain this quantity of bleaching solution at a constant adjustable value adapted to the particular local conditions.

This is achieved according to the invention in that to maintain the adjustable quantity of bleaching solution after measuring the quantity of water flowing through the pipe, the electrical resistance of the cell lying at a constant voltage is kept constant by automatically regulated supply of salt solution to the electrolyte passing through the cell at constant flow rate.

According to the invention, a device having a regulator which closes the valves arranged in the supply pipe of the electrolyte to the cell when the theoretical value set for the electric current flowing through the cell is exceeded and at the same time opens the valves provided in the water pipe leading to the cell, and actuates the valves of the two pipes in converse manner when the aforementioned theoretical value is not reached, serves for this.

In order to be able to adjust or monitor the flow rate in the cell, a water meter is advantageously installed in the pipe leading from the crude water source to the cell. An ion exchanger is also arranged in this pipe to demineralise the water supplied to the cell.

In the same manner, a monitoring element for the concentration of the salt solution flowing into the cell is arranged in the pipe leading from the crude water source via the brine container to the cell.

Since in most of these plants regeneration is provided according to a preset time plan or even when exhaustion of the ion exchanger is established, in the pipe system of the device of the invention, a pipe leading from the crude water source via the brine container and the ion exchanger to the waste water channel is provided, which is shut off by means of valves for normal operation.

Further advantageous features of the pipe system are listed in the sub-claims and can be seen from the drawing, in which an exemplary embodiment of the invention is shown in schematic manner.

A pipe 2 leads from the crude water source 1 to a distributor head 3, and from the latter via the valve 101 and pipe 4 to the ion exchanger 5. The demineralised water flows via pipe 6 to a distributor rail 7 and from the latter via the valve 102 and pipe 8 to a water meter 9 and from the latter via the pipe 10 to the electrolysis cell 11.

If salt solution is to be supplied to the cell 11, valve 102 closes and the demineralised water flows from the distributor rail 7 via valve 103 and pipes 12 and 13 to the brine container 14, from which the salt solution flows via pipe 15, distributor head 16, valve 104, pipe 17, the concentration monitoring element 18 and pipe 19 to the electrolysis cell 11. The concentration of the electrolyte in the vicinity of the inlet is kept at a constant value by the change in supply, controlled as required, of demineralised water on the one hand and salt solution on the other hand.

If the ion exchanger 5 is to be regenerated, which takes place at regular intervals according to the measure of a time switch, valve 101 closes and the crude water flows from the distributor head 3 via valve 105 and pipes 20 and 13 to the brine container 14 and the salt solution flows from the latter via pipe 15, distributor head 16, valve 106 and

pipe 21 to the ion exchanger 5, from which the eluate flows via pipe 6 to the distributor rail 7 and from the latter via valve 107 and pipes 22 and 23 to the waste water channel 24. To empty the brine container, a pipe 25 leading into pipe 23 is also provided. The valve 26 is installed upstream of the flow meter 9 in pipe 8 and the valve 27 is installed upstream of element 18 in pipe 17. A crude water pipe 29, which can be shut off by means of a valve 28, leads into the pipe 6 starting from the ion exchanger 5.

Patent claims

1. Process for controlled supply of a quantity of bleaching solution produced by electrolysis of an aqueous salt solution in a continuously flowed-through electrolysis cell to a water supply by means of the electric current flowing through the electrolysis cell, characterised in that to maintain the adjustable quantity of bleaching solution after measuring the quantity of water flowing through the pipe, the electrical resistance of the cell lying at a constant voltage is kept constant by automatically regulated supply of salt solution to the electrolyte passing through the cell at constant flow rate.
2. Device for carrying out the process according to claim 1, characterised by a regulator which closes the valve (103) arranged in the supply pipe (6, 12, 13, 15, 17, 19) of the electrolyte to the cell (11) when the theoretical value set for the electric current flowing through the cell is exceeded and at the same time opens the valve (102) arranged in the water pipe (6, 8, 10) leading to the cell, and actuates the valves (102, 103) in converse manner when the theoretical value is not reached.
3. Device according to claim 2, characterised in that a water meter (9) is installed in the pipe (2, 4, 6, 8, 10) leading from the crude water source (1) to the cell (11).
4. Device according to claims 2 and 3, characterised in that an ion exchanger (5) is arranged in the pipe (2, 4, 6) leading from the crude water source (1) to the cell (11).
5. Device according to claim 2, characterised in that a monitoring element (18) for the concentration of the salt solution flowing to the cell (11) is arranged in the pipe (6, 12, 13, 15, 17, 19) leading from the crude water source (1) via the brine container (14) to the cell (11).
6. Device according to claims 2 to 5, characterised in that to regenerate the ion exchanger (5), a pipe leading from the crude water source (1) via the brine container (14) and the ion exchanger (5) to the waste water channel (24) is provided.

7. Device according to claims 2 to 6, characterised in that a distributor rail (7), from which three branch pipes which can be shut off by valves (102, 103, 107) start, of which one (8) leads to the water meter (9), a further one (12) leads to the brine container (14) and the third (22) leads to the waste water channel (24), is arranged in the pipe (6) starting from the ion exchanger (5).
8. Device according to claims 2 to 7, characterised in that a distributor head (3), from which two branch pipes which can be shut off by valves (101, 105) start, of which one (4) leads to the ion exchanger (5) and the other (20) leads to the brine container (14) provided for the regeneration of the ion exchanger, is arranged in the crude water pipe (2).
9. Device according to claims 2 to 8, characterised in that a distributor head (16), from which two branch pipes which can be shut off by valves (104, 106) start, of which one (17) leads via the concentration monitoring element (18) to the cell (11) and the other (21) leads to the ion exchanger (5) provided for regeneration, is arranged in the pipe (15) leaving the brine container (14).